

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number :

2000-148569

(43)Date of publication of
application :

30.05.2000

(51)Int.Cl.

G06F 12/00

G10L 19/00

(21)Application
number :

10-326351

(71)

MATSUSHITA ELECTRIC IND
CO LTD

(22)Date of filing :

17.11.1998

(72)Inventor :

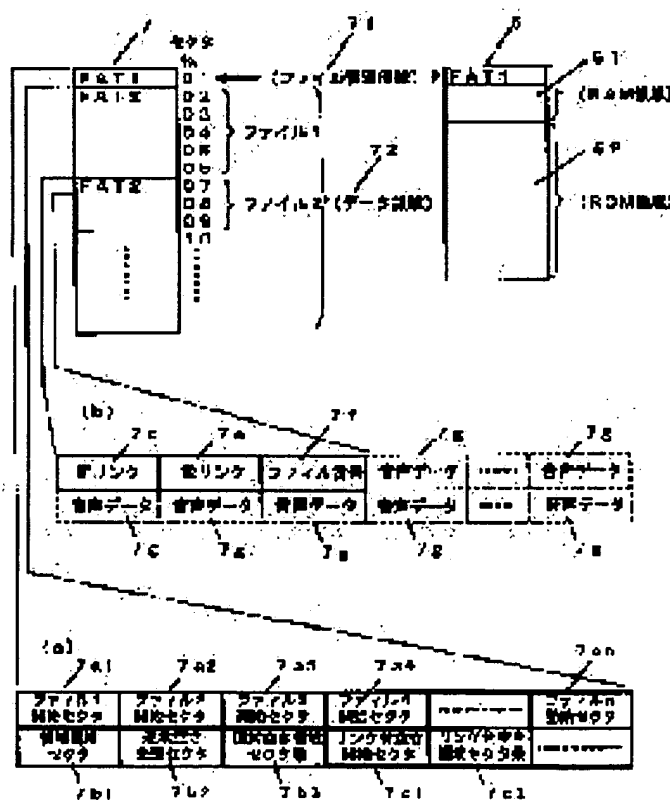
TANAKA KIICHI

(54) RECORDING AND REPRODUCING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To extend the life of a non-volatile memory by reducing frequent accesses to a specific part in the non-volatile memory.

SOLUTION: The non-volatile memory 7 is constituted of a 1st area 71 (a 1st file management table FAT1) for recording the management information of the whole memory 7 and a 2nd area 72 for recording the data of individual files, the FAT 1 has a file start sector number information managing area 7a and usable free area information management areas 7b, 7c and plural 2nd file management tables FAT2 each of which consists of the link information 7d, 7e of corresponding sectors prepared in real time on the head parts of all sectors during the recording of each file are included in the 2nd area 72. At the time of executing recording/reproducing, file management is executed based on respective information stored in the FAT1 and the FAT2, and at the time of starting the use of files, free areas are secured successively from the head of the 2nd area 72 and these free areas are used as data areas successively from the head.



(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-148569

(P2000-148569A)

(43)公開日 平成12年5月30日(2000.5.30)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード(参考)
G 0 6 F 12/00	5 4 2	C 0 6 F 12/00	5 4 2 M 5 B 0 8 2
			5 4 2 D 5 D 0 4 5
G 1 0 L 19/00		G 1 0 L 9/18	J 9 A 0 0 1

審査請求 有 請求項の数8 OL (全12頁)

(21)出願番号 特願平10-326351

(22)出願日 平成10年11月17日(1998.11.17)

(71)出願人 000003821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 田中 基一

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74)代理人 10009/445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

Fターム(参考) 5B082 CA08 EA01

5D045 DB01 DB04 DB10

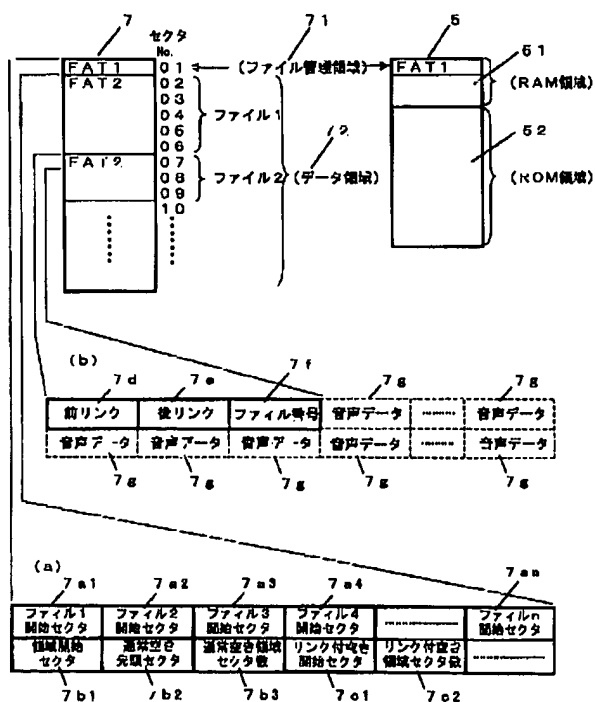
9A001 BB03 LL01

(54)【発明の名称】 記録再生装置

(57)【要約】

【課題】 不揮発性メモリの特定部分への頻繁なアクセスを無くし不揮発性メモリの寿命を長くする。

【解決手段】 不揮発性メモリ7は当該不揮発性メモリ7全体の管理情報を記録する第1の領域71(第1のファイル管理テーブルFAT1)と、個々のファイルのデータを記録する第2の領域72から構成され、FAT1にはファイルの開始セクタ番地情報管理領域7a及び使用可能な空き領域情報管理領域7b、7cを有し、前記第2の領域にはファイル記録中に全セクタの先頭部分にリアルタイムに作成される該当セクタのリンク情報7d、7eからなる第2のファイル管理テーブルFAT2を有しており、記録再生を実行するに際しFAT1、FAT2の各情報を元にファイル管理を行い、使用開始時には第2の領域の先頭から空き領域を確保し、先頭から順次データ領域として使用する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 不揮発性メモリを記録媒体とし、前記不揮発性メモリへの記録再生を実行する制御手段を備えた記録再生装置であって、

前記不揮発性メモリは、当該不揮発性メモリ全体の管理情報を記録する第1の領域と、個々のファイルのデータを記録する第2の領域から構成され、

前記第1の領域には、少なくとも、ファイル記録開始時に作成される個々のファイルの開始セクタ番地情報管理領域及び使用可能な空き領域情報管理領域を含む第1のファイル管理テーブルを有し、

前記第2の領域にはファイル記録中に個々のファイルを構成する全セクタの先頭部分にリアルタイムに作成される該当セクタのリンク情報からなる第2のファイル管理テーブルを有しており、

前記制御手段は、前記不揮発性メモリへの記録再生を実行するに際し、前記2つのファイル管理テーブルの各情報を元にファイル管理を行い、当該不揮発性メモリの使用開始時には、第2の領域の先頭から空き領域を確保し、先頭から順次データ領域として使用するよう構成したことを特徴とする記録再生装置。

【請求項2】 第1のファイル管理テーブルに含む空き領域情報管理領域は、通常空き領域情報管理領域と、リンク付空き領域情報管理領域とを有し、通常空き領域とリンク付空き領域とを分離して管理するよう構成したことを特徴とする請求項1記載の記録再生装置。

【請求項3】 記録されたファイルのファイル消去において、個々のファイルを消去する個別ファイル消去時には、当該消去したファイルを構成するセクタを、前記使用開始時に確保した通常空き領域の最後尾にリンクさせてリンク付空き領域として確保し、このリンク付空き領域はファイルの個別消去を行う毎に追加して、前記通常空き領域がなくなった後に順次使用するよう構成し、記録又は消去毎に変化する前記通常空き領域とリンク付空き領域のセクタ数及びリンク情報を、前記通常空き領域情報管理領域とリンク付空き領域情報管理領域における管理情報として管理するよう構成したことを特徴とする請求項2記載の記録再生装置。

【請求項4】 ファイル消去において、全ファイルの一括消去時には、通常空き領域を再確保すると共に、その場合通常空き領域の使用セクタを前記不揮発性メモリの使用開始時または当該一括消去前の全ファイル一括消去時に使用開始したセクタより所定セクタ後方から使用開始するよう構成し、

前記通常空き領域開始セクタを前記通常空き領域情報管理領域における管理情報として管理するよう構成したことを特徴とする請求項2記載の記録再生装置。

【請求項5】 前記一括消去後に使用開始した通常空き領域開始セクタを記憶する記憶手段を備え、当該記憶手段の記憶に基づき一括消去を行う毎に所定セクタ後方か

ら使用開始することを特徴とする請求項4記載の記録再生装置。

【請求項6】 前記通常空き領域情報管理領域は、領域開始セクタ番地と、最新の通常空き先頭セクタ番地と、最新の通常空き領域セクタ数とを管理する領域からなり、

前記リンク付空き領域情報管理領域は、個別消去されたファイルを構成するセクタ情報であって通常空き領域の最終のセクタにリンクされた空き開始セクタ番地と、その後消去されかつ順次リンクされたリンク付空き領域セクタ数とを記録する領域からなり、

前記制御手段は、前記通常空き領域情報管理領域とリンク付空き領域情報管理領域に管理された空き領域情報に基づいて、記録するよう構成したことを特徴とする請求項2～5記載の記録再生装置。

【請求項7】 制御手段はRAMを有するマイクロコンピュータを使用し、前記不揮発性メモリの第2の領域へのデータの記録に際し、前記第1の領域に記録されるべき管理情報は、通常動作時は当該不揮発性メモリの第1の領域に書き込まれることなくマイクロコンピュータのRAM領域において書き込みを行い、電源電圧が一定レベル以下になった時に当該管理情報をマイクロコンピュータのRAMから前記不揮発性メモリの第1の領域に書き込みを行うことを特徴とする請求項1記載の記録再生装置。

【請求項8】 制御手段はRAMを有するマイクロコンピュータを使用し、主電源及びこの主電源の出力により充電される補助電源と、前記マイクロコンピュータへの電源供給を前記主電源出力から補助電源出力に切り替える電源切替手段と、前記不揮発性メモリにデジタルデータの記録を行うべくアナログ・デジタルの信号変換を行う信号処理手段とを備え、

前記不揮発性メモリの第2の領域へのデータの記録／再生に際し、前記第1の領域に記録されるべき管理情報は、通常動作時は当該不揮発性メモリの第1の領域に書き込まれることなくマイクロコンピュータのRAMにおいて書き込みを行い、電源電圧が一定レベル以下になった時、当該マイクロコンピュータの指令により電源供給を前記主電源出力から補助電源出力に切り替え、この時マイクロコンピュータのRAMに記録している前記管理情報を当該RAMから前記不揮発性メモリの第1の領域に書き込みを行うよう構成したことを特徴とする請求項1記載の記録再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、不揮発性メモリをデジタルデータの記録媒体とし、その不揮発性メモリへのデータの記録／再生を実行するマイクロコンピュータを備えた記録再生装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】図6(a)は従来の記録再生装置のブロック図を示すものであり、図6(b)は従来の記録再生装置のFAT構成図である。図6(a)において、21は電池等からなる電源であり、昇圧回路22を経由して一定電圧VDDを装置全体に供給する。34は昇圧回路出力のデカップリングコンデンサであり負荷変動によるVDDの変動を吸収している。

【0003】図示しないが記録再生装置は各種操作スイッチ、たとえば、記録キー、再生キー、消去キー及び停止キー等を備え、例えば記録キー操作時にはマイク31より拾った音声はA/D・D/A変換手段30によりデジタルデータに変換され、さらに圧縮／伸張制御手段29の圧縮機能により圧縮されマイクロコンピュータ25を経由してフラッシュメモリ27にデータとして記録される。再生キー操作時には記録されたデータはフラッシュメモリ27より読み出され、マイクロコンピュータ25を通じて圧縮／伸張制御手段29へ渡され伸張機能により復元されたデジタルデータはA/D・D/A変換手段30によりD/A変換されアナログデータとしてスピーカ32より再生される。この時フラッシュメモリ27は一般的に効率のよいファイル管理を行うため、図6(b)に示すようなファイルの開始番地等を一括管理するためのファイル管理テーブル(以下FATと呼ぶ)領域(ファイル管理領域)を設定して、データ領域に記録されたファイル情報の管理を行っている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】このような記録再生装置で記録メディアとしてフラッシュメモリ等の不揮発性メモリを使用し通常のFAT管理によるファイル管理を行う場合、セット記録中に加振等で瞬間的に電池が外れた場合記録中のデータは無効になり、FAT領域の書換中であった場合はその他のファイル情報も全て無効になる場合があり、且つ録再を繰り返すとFAT領域のみ消去・記録時のダメージが集中し不揮発性メモリの寿命が極端に短くなるという問題点を有していた。

【0005】本発明は、前記のような従来の問題点を改善するためのもので、電源の瞬断時や減電圧時にも記録データが消去される事もなく且つ不揮発性メモリの特定部分への頻繁なアクセスを無くす事により不揮発性メモリの寿命を長くする事が出来る記録再生装置を提供することを目的としてなされたものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】この課題を解決するために本発明の記録再生装置は、請求項1に記載の発明は、不揮発性メモリを記録媒体とし、前記不揮発性メモリへの記録再生を実行する制御手段を備えた記録再生装置であって、前記不揮発性メモリは、当該不揮発性メモリ全体の管理情報を記録する第1の領域と、個々のファイルのデータを記録する第2の領域から構成され、前記第1の領域には、少なくとも、ファイル記録開始時に作成さ

れる個々のファイルの開始セクタ番地情報管理領域及び使用可能な空き領域情報管理領域を含む第1のファイル管理テーブルを有し、前記第2の領域にはファイル記録中に個々のファイルを構成する全セクタの先頭部分にリアルタイムに作成される該当セクタのリンク情報からなる第2のファイル管理テーブルを有しており、前記制御手段は、前記不揮発性メモリへの記録再生を実行するに際し、前記2つのファイル管理テーブルの各情報を元にファイル管理を行い、当該不揮発性メモリの使用開始時には第2の領域の先頭から空き領域を確保し、先頭から順次データ領域として使用するものであり、使用開始時にフォーマットを行うことなく、かつその記録ファイルをリンクさせながら順次記録することができることとなる。

【0007】また、請求項2に記載の発明は、第1のファイル管理テーブルに含む空き領域情報管理領域として、通常空き領域情報管理領域と、リンク付空き領域情報管理領域とを有し、通常空き領域とリンク付空き領域とを分離して管理するように構成したことにより、その管理が簡単に行うものである。また、請求項3に記載の発明は、記録されたファイルのファイル消去において、個々のファイルを消去する個別ファイル消去時には、当該消去したファイルを構成するセクタを、前記使用開始時に確保した通常空き領域の最後尾にリンクさせてリンク付空き領域として確保し、このリンク付空き領域はファイルの個別消去を行う毎に追加して、前記通常空き領域がなくなった後に順次使用するように構成し、記録又は消去毎に変化する前記通常空き領域とリンク付空き領域のセクタ数及びリンク情報を、前記通常空き領域情報管理領域とリンク付空き領域情報管理領域における管理情報として管理するので、一旦記録した後個別消去した不揮発性メモリの特定のセクタ部分を続けて使用することがなく、その使用頻度を平均化することができる。

【0008】また、請求項4に記載の発明は、ファイル消去において、全ファイルの一括消去時には、通常空き領域を再確保すると共に、その場合通常空き領域の使用セクタを前記不揮発性メモリの使用開始時または当該一括消去前の全ファイル一括消去時に使用開始したセクタより所定セクタ後方から使用開始するように構成し、前記通常空き領域開始セクタを前記通常空き領域情報管理領域における管理情報として管理するように構成したので、全ファイル消去後の通常空き領域開始セクタがデータ領域の先頭セクタ部分で続けて使用することがなく、その使用頻度を平均化することができる。

【0009】また、請求項5に記載の発明は、請求項4に記載の発明において、前記一括消去後に使用開始した通常空き領域開始セクタを記憶する記憶手段を備え、当該記憶手段の記憶に基づき一括消去を行う毎に所定セクタ後方から使用開始するものであり、記憶手段への記憶

により、確実に行うことができる。また、請求項6に記載の発明は、前記通常空き領域情報管理領域は、領域開始セクタ番地と、最新の通常空き先頭セクタ番地と、最新の通常空き領域セクタ数とを管理する領域からなり、前記リンク付空き領域情報管理領域は、個別消去されたファイルを構成するセクタ情報であって通常空き領域の最終のセクタにリンクされた空き開始セクタ番地と、その後消去されかつ順次リンクされたリンク付空き領域セクタ数とを記録する領域からなり、前記制御手段は、前記通常空き領域情報管理領域とリンク付空き領域情報管理領域に管理された空き領域情報に基づいて、記録するように構成したので、第1のファイル管理テーブルに、個々のファイルのリンク管理情報をもって管理する必要がなく、少ない管理情報で不揮発性メモリ全体の記録状況を管理することができる。

【0010】また、請求項7に記載の発明は、請求項1に記載の発明において、制御手段はRAMを有するマイクロコンピュータを使用し、前記不揮発性メモリの第2の領域へのデータの記録に際し、前記第1の領域に記録されるべき管理情報は、通常動作時は当該不揮発性メモリの第1の領域に書き込まれることなくマイクロコンピュータのRAM領域において書き込みを行い、電源電圧が一定レベル以下になった時に当該管理情報をマイクロコンピュータのRAMから前記不揮発性メモリの第1の領域に書き込みを行うものであり、不揮発性メモリのデータ領域への記録の都度行われる第1のファイル管理テーブルへの管理情報の書き込み、すなわち特定部分への頻繁なアクセスを無くす事が出来、不揮発性メモリの同一セクタの使用頻度を平均化する事により不揮発性メモリの寿命を伸ばす事が可能になる。

【0011】また、請求項8に記載の発明は、制御手段はRAMを有するマイクロコンピュータを使用し、主電源及びこの主電源の出力により充電される補助電源と、前記マイクロコンピュータへの電源供給を前記主電源出力から補助電源出力に切り替える電源切替手段と、前記不揮発性メモリにデジタルデータの記録を行うべくアナログ・デジタルの信号変換を行う信号処理手段とを備え、前記不揮発性メモリの第2の領域へのデータの記録に際し、前記第1の領域に記録されるべき管理情報は、通常動作時は当該不揮発性メモリの第1の領域に書き込まれることなくマイクロコンピュータのRAMにおいて書き込みを行い、電源電圧が一定レベル以下になった時、当該マイクロコンピュータの指令により電源供給を前記主電源出力から補助電源出力に切り替え、この時マイクロコンピュータのRAMに記録している前記管理情報を当該RAMから前記不揮発性メモリの第1の領域に書き込みを行うように構成したので、電源の瞬断時や減電圧時にも不揮発性メモリに記録されたデータの最新の管理情報が適正に書き込まれて当該記録データが無効化される事もなく、且つ不揮発性メモリの特定部分への頻

繁なアクセスを無くした事により不揮発性メモリの寿命を長くすることができる。

【0012】

【発明の実施の形態】（実施の形態1）以下本発明の第1の実施の形態について、図1から図4を用いて説明する。図1は本発明の第1の実施の形態における記録再生装置のブロック図を示し、図1において、1は電池等からなる主電源、2は前記主電源1を入力とする昇圧回路であり、この昇圧回路2を介して一定電圧出力VDDを装置全体に供給するようになっている。3は補助電源であり、2次電池等を内蔵し前記昇圧回路2の出力で充電され、主電源1での電源供給が不可能な状態になった場合の補助電源としての役割を有する。4は電圧検出手段であり、前記電源1に接続され、その電圧を監視し、その結果を出力するものである。5はマイクロコンピュータ（以下の説明ではマイコンと呼ぶ）であり、前記電圧検出手段4の出力が一定レベル以下になった場合の電源切替信号5aの出力等の指令を行うものである。

【0013】6は電源切替手段であり、装置の電源として前記昇圧回路出力2の出力と補助電源3の出力のどちらかを選択するためのもので、前記マイコン5の電源切替信号5aにより制御され、通常は昇圧回路2の出力側を選択している。7は不揮発性メモリとして使用されるフラッシュメモリであり、前記マイコン5により書き込み・読み出し・消去の制御が行われるようになっている。8は音声信号処理手段であり、デジタル化されたデータを効率的に前記フラッシュメモリ7に記録する為のデジタルデータの圧縮伸張を行う圧縮／伸張制御手段9と、アナログ・デジタル変換用のA/D・D/A変換手段10とからなりアナログ・デジタルの変換を行い音声の記録再生を行うものである。前記音声信号処理手段8への音声入力はいく11より行い、出力はスピーカ12により行う。13は表示手段であり、フラッシュメモリ7への記録／再生状況や操作状況等を表示するものである。

【0014】また、14は昇圧回路2の出力のデカップリングコンデンサであり、負荷変動によるVDDの変動を吸収している。15は記録再生装置の操作手段であり、各種操作スイッチ、たとえば、記録キー15a、再生キー15b、個別消去キー15c、一括消去キー15d及び停止キー15e等を備えており、その他の操作スイッチについてはここでは省略する。

【0015】以上のように構成された記録再生装置について、以下その動作概要について説明する。例えば、記録キー15a操作時には、マイコン11より拾った音声はA/D・D/A変換手段10によりデジタルデータに変換され、さらに圧縮／伸張制御手段9の圧縮機能により圧縮され、マイコン5を経由してフラッシュメモリ7にデータとして記録される。次に、再生キー15bの操作時には、フラッシュメモリ7に記録されたデータは、フ

ラッシュメモリ7よりマイコン5により読み出され、圧縮／伸張制御手段9へ渡され伸張機能により復元されたデジタル音声データが、A/D・D/A変換手段10によりD/A変換されてアナログデータとしてスピーカ12より再生される。

【0016】次に、記録再生装置のセットを落下する等により主電源1を構成する電池等が瞬断した場合等の動作を説明する。前記主電源1が瞬断した場合、昇圧回路2への電源供給がなくなり昇圧回路2の出力もなくなる。同時に電圧検出手段4は主電源1の減電圧状態を検出して検出結果をマイコン5に伝達する。マイコンは前記電圧検出手段4の減電圧検出結果により電源切替信号5aを出力する。電源切替手段6はマイコン5の電源切替信号5aの出力により、装置のVDDの電源供給を（主電源1の出力を入力とする）昇圧回路2の出力から補助電源3に切り替える。補助電源3は、通常動作時に昇圧回路2の出力により充電されており、その出力はVDDを供給できる。また、主電源1の減電圧の検出は、落下等により瞬断した場合の他、主電源1を構成する電池が消耗して一定のレベル以下になった場合にも、同様に動作するものである。

【0017】以上のように本実施形態によれば、電源1が瞬断されたり電池の消耗による減電圧となっても、装置のVDDは電圧を保持する事が出来ることとなる。なお、電圧検出手段4を別回路として説明したが、マイコンに内蔵したA/D入力機能を使用してもかまわない。次に、マイコン5の動作によりフラッシュメモリ7にデジタルデータを記録／再生する際のフラッシュメモリ7におけるファイル管理について説明する。

【0018】図2は、本発明の第1の実施の形態における記録再生装置のマイコン5及びフラッシュメモリ7における記録テーブルの構成を示している。フラッシュメモリ7は、最小記録単位であるセクタ（セクタNo. 01～）の集合体として構成され、第1の領域であるファイル管理領域と、第2の領域であるデータ領域を構成しており、第1の領域はセクタNo. 01に構成され、第2の領域はセクタNo. 02以下に構成されて、第2の領域は個々のファイルのデータ量に応じて複数のセクタを1群とする複数のファイル（記録データ）が構成されるようになっている。

【0019】そして、第1の領域であるファイル管理領域は、ファイル管理テーブル（以下FATと呼ぶ）として、フラッシュメモリ7の使用可能なセクタの先頭セクタ（すなわち本例ではセクタNo. 01）に構成され、（a）図に示すように、少なくとも個々のファイルの開始セクタ番地情報及び使用可能な空き領域情報を含む情報からなる、主にフラッシュメモリ7全体の管理情報を書き込むテーブルであり、このテーブルを第1のテーブル（以下FAT1と表記）とする。また、セクタNo. 02以下に構成されるデータ領域には、個々のファイル

を構成するセクタの先頭部分に、第2のファイル管理テーブル（以下FAT2と表記）を持ち、このFAT2は、（b）図に示すように、個々のファイルを構成するセクタのリンク情報からなる管理情報を書き込むテーブルであり、個々のファイルを構成するセクタが複数ある場合はそれぞれのセクタの先頭部分に有するものであるが、ここでは便宜上FAT2は各ファイルに1つのみ表示している。このように、フラッシュメモリ7に構成されるFATは、FAT1とFAT2の2種類のファイル管理テーブルを持っている。

【0020】前記FAT1は、個々のファイルの開始セクタ番地情報を記録する個々のファイルの開始セクタ番地情報管理領域7a1～7anと、通常の空き領域情報を管理する領域7b及びリンク付き空き領域情報を管理する領域7cよりなる使用可能な空き領域情報の管理領域とを有する。そして、通常の空き領域情報を管理する領域7bは、記録開始時の空き領域開始セクタ番地記録領域7b1と、最新の通常空き先頭セクタ番地記録領域7b2と、最新の通常空き領域セクタ数記録領域7b3とを有する。また、リンク付き空き領域情報を管理する領域7cは、個別消去されたファイルを構成するセクタ情報からなり、通常空き領域の最終のセクタにリンクされたリンク付空き領域開始セクタ番地記録領域7c1と、その後個別消去されかつ消去の順序に従って順次リンクされたファイルを構成するリンク付空き領域セクタ数の記録領域7c2とを有する。

【0021】また、前記FAT2は、個々のセクタのリンク情報の管理領域として、それぞれのセクタの先頭部分において、当該ファイルを構成するセクタがリンクすべき前リンクセクタ番地記録領域7dと、当該セクタにリンクすべき後リンクセクタ番地記録領域7eと、当該ファイルのファイル番号記録領域7fとを有する。なお、FAT2が構成されるセクタには、当該FAT2の記録領域の後にデータ記録領域7gを有する。

【0022】また、図2に示すように、マイコン5は、RAM領域及びROM領域を有しており、そのRAM領域に、前記フラッシュメモリ7の第1の領域であるファイル管理領域に構成されるFAT1と同様、フラッシュメモリ7に記録されるデータの個々のファイルの開始番地情報及び使用可能な空きエリア領域情報を含む情報からなる、主にフラッシュメモリ7全体の管理情報を書き込むファイル管理テーブルFAT1（ここでは便宜上フラッシュメモリ7のFAT1と同じ表記とする）を構成し、フラッシュメモリ7のデータ領域へのデータ記録時に当該管理情報を、このRAM領域に書き込み可能としている。

【0023】次に、図3（a）～（f）に示すフラッシュメモリ7の記録及び消去動作に対応したメモリ配置図に基づいて説明する。（a）は使用開始時のメモリ使用状態であり、まず第1のファイル管理テーブル71の

他、データ領域72として連続した通常の空き領域73を確保するが、ここではリンク付空き領域はない状態である。また、このとき使用開始する空き領域開始セクタは、確保した空き領域73を構成する先頭のセクタ73a(ポイント16の位置)となる。また、この先頭のセクタ73aの番地は、図2のFAT1の領域7b1, 7b2に記録され、確保された空き領域73全体の全セクタ数が領域7b3に記録される。

【0024】次に、(b)はデータの記録を4ファイル分行った場合を示しており、各ファイルは空き領域73の先頭から順に割り当てられ、各々のファイル1~4の開始セクタが、図2のFAT1の領域7a1~7a4に順次記録されることになる。また、通常空き領域73はその分減少し、図2のFAT1の領域7b2には通常空き領域の先頭セクタ(図3(b)のポイント16位置)の番地が記録される。また更に、各ファイル記録時に各ファイルを構成するセクタ間のリンク情報が第2のファイル管理テーブルFAT2の領域7d, 7eに順次記録され、かつ当該各ファイル1~4のファイル番号が領域7fに記録される。

【0025】次に、(c)は3番目のファイル3を消去した場合を示しており、ファイル3の領域をリンク付き空き領域74の開始領域74aとして、そのファイルを構成する先頭のセクタ番地をFAT1の領域7c1に記録する。この時消去したファイル3以降のファイルは相対的にファイル番号が繰り上がる。また、その個別消去したファイル3を構成していたセクタの数、すなわちリンク付き空き領域74aにおけるセクタの数がFAT1の領域7c2に記録される。

【0026】次に、(d)はさらにファイル1を消去した場合を示しており、そのファイル1を、(c)で記録されたリンク付き空き領域74aの後にリンクにより結合し、リンク付き空き領域74bとして結合した状態を示し、この領域74bを構成しているセクタ数を前記領域74aを構成するセクタ数にプラスしてFAT1の領域7c2のを更新する。この場合も(c)と同様に未消去のファイル番号が繰り上がる。

【0027】次に、(e)はその後記録した場合を示しており、新規のファイル3として、残りの通常空き領域73から領域の使用を開始し、当該通常空き領域73が無くなった時点でリンク付き空き領域74の先頭から使用領域を確保し使用する。この時、FAT1の領域7c1へは、リンク付き空き領域74aの残された先頭セクタ(図3(e)のポイント16位置)の番地を記録し、領域7c2はその領域74aを使用したセクタ数が減少される。このようにしてリンク付き空き領域74も全て使用した場合には、その時点で記録終了となる。ここで、リンク付空き領域74は、便宜上、フラッシュメモリ7を示す枠外に表示しているが、物理的には基のセクタの位置に存在することはもちろんのことである。ま

た、通常空き領域73を全て使用した後に、一旦記録したファイルを個別消去したファイルをリンクさせたリンク付空き領域を順次使用するようにすることにより、個々のセクタの使用頻度を可能な限り均一化することができる。

【0028】最後に、(f)は適当に記録再生を繰り返した後、全ファイル消去を行った場合を示している。ここでは、(a)と同様にデータ領域72に通常空き領域73の再確保を行うが、このように全ファイル消去を行った後は、使用開始する空き領域開始セクタ番地の設定を全消去を行う度に+1するようにしており、この場合は、ポイント16で指示する2番目のセクタ73bから開始するようになっている。したがって、ここではFAT1の領域7a1にはこのセクタ73bが記録されることになる。この全ファイルを一括で消去した後の、使用開始する空き領域開始セクタ番地の設定は、前回の全ファイル消去時の空き領域開始セクタ番地を記憶しておく必要があるが、その記憶手段として、マイクロコンピュータ5のRAM領域51を利用するようにしている。したがって、全ファイルの一括消去を行う毎に、通常空き領域73の再確保を行って、空き領域開始セクタをずらすことにより、フラッシュメモリ7の全体の使用頻度を均一化することが可能となる。なお、前述では、全ファイル消去を行った後、使用開始する空き領域開始セクタ番地の設定を全消去を行う度に+1するようにしたが、この使用開始する空き領域開始セクタ番地の設定は、2以上の所定のセクタ後方に設定するようにしても良い。

【0029】次に、図4に示すファイル管理処理部分のフローチャートに基づいて、記録・消去・再生・減電圧検出時動作について、以下その内容を説明する。まず、スタートした場合、ステップS1で初期設定を行う。ここでは、フラッシュメモリ7の先頭セクタNo. 01にあるFAT1の領域の初期化をし、マイコン5のRAM上のFAT1に対して通常空き領域の開始アドレス及び現在空き領域のアドレスを先頭セクタ以降に設定し、リンク付き空き領域はなしの設定とし、必要な記録時間(例えば、当該フラッシュメモリ7を有する装置として設定された最大の記録時間)に対応した領域を確保する。

【0030】以降は、ステップS20、ステップS2、ステップS8及びステップS14でメイン処理を構成し、キー入力及び減電圧の検出処理を行うものであり、以下、これらのメイン処理が確定した場合の処理を説明する。ここで、サブルーチンで示すステップS20は、前述した電圧検出手段4の出力監視により主電源1の瞬断や電池消耗による減電圧等で主電源1の減電圧が検出された場合の処理を行うものであり、(b)図に示すように、まず、ステップS23で減電圧かどうかをチェックし、減電圧の検出がない場合は戻り、ステップ2に進む。一方、ステップS23で減電圧が検出された場合、

ステップS24において現在の動作（すなわち、記録動作、再生動作等）を終了し、次にステップS25に従い電源切替信号5aを出力し、VDDの電源供給を昇圧回路2の出力から補助電源3の出力に切替え、次のステップS26でマイコン5のRAMのFAT1に書き込んである最新の管理情報をフラッシュメモリ7のファイル管理領域のFAT1に書き込み、マイコン5とフラッシュメモリ7のFAT1情報を同一化させて、ステップ2に進む。

【0031】次に、ステップS2で記録（REC）キー15a入力がある場合、ステップS3に進みマイコン5のRAM上のFAT1の最終ファイルNo.のデータを+1し、ステップS4で書込領域を通常空き領域の先頭から順に確保する。ここで、空き領域がない場合はリンク付き空き領域から確保する。次にステップS5で音声信号処理手段8から得られたデータ及びリンクポイント情報をフラッシュメモリ7の該当セクタに書き込む。次のサブルーチンで示すステップS21は、前述のサブルーチンで示すステップS20と同じ処理、すなわち

（b）図に示す処理を行うものであり、記録中であっても減電圧が検出されれば、その時点でマイコン5のRAMのFAT1に書き込んである最新の管理情報をフラッシュメモリ7のファイル管理領域のFAT1に書き込み、マイコン5とフラッシュメモリ7のFAT1情報を同一化させることとなる。続いて、ステップS6でRECの終了要求（すなわち、停止キー15eの操作や記録可能時間終了検出等）があるかどうかをチェックし、終了要求がない場合ステップS7に従いセクタアドレスを更新し、ステップS5へ戻り記録を継続させる。終了要求がある場合は、記録動作を終了させメイン処理のステップS20へ戻る。

【0032】次に、ステップS2で記録（REC）キー15a入力がない場合は、ステップS8で消去（ERASE）キー入力として個別消去キー15c又は一括消去キー15dの入力をチェックし、キー入力がある場合はステップS9で、一括消去キー15dによる全消去か個別消去かを確認する。全消去の場合、ステップS12に従いマイコン5のRAM上のFAT1に対して通常空き領域の開始アドレスをセットし、続いてステップS13に従い現在空き領域の開始アドレスを+1させて、メイン処理ステップS20へ戻る。ステップS9で個別消去の場合、ステップS10に従い消去ファイルのリンク情報をマイコン5のRAM上のFAT1のリンク付き空き領域最後に追加し、最終ファイルNo.を-1し、FAT1データを更新し、メイン処理20へ戻る。

【0033】次に、ステップS8で消去（ERASE）キー15c又は15dの入力がない場合、ステップS14で再生（PLAY）キー15b入力をチェックし、キー入力がある場合はステップS15に従い、該当ファイルNo.より再生開始アドレスデータを取得、ステップ

S16に従いフラッシュメモリ7よりのデータを読み出し音声信号処理手段8より1セクタ分のデータを再生する。次のサブルーチンで示すステップS22は、前述のサブルーチンで示すステップS20と同じ処理、すなわち（b）図に示す処理を行うものであり、再生中であっても減電圧が検出されれば、その時点でマイコン5のRAMのFAT1に書き込んである最新の管理情報をフラッシュメモリ7のファイル管理領域のFAT1に書き込み、マイコン5とフラッシュメモリ7のFAT1情報を同一化させることとなる。続いてステップS17でPLAY終了要求があるかどうかをチェックして、終了要求がない場合ステップS18に従いセクタアドレスを更新し、ステップS16へ戻り再生を継続させる。終了要求ありの場合、再生を終了させメイン処理のステップS20へ戻る。ステップS14で再生（PLAY）キー15b入力がない場合、直接、メイン処理のステップS20へ戻る。

【0034】

【実施例】次に、図5に基づいて、フラッシュメモリ7における記録テーブルのより具体的な実施例について説明する。この実施例では、（a）図にファイル管理領域であるFAT1を示し、（b）図にデータ領域を示している。この図は、前述の図3の（c）に示す、一旦、4つのファイルを記録後ファイル3を個別消去した状態を示し、ここでは、（b）図に示すように、データ領域がセクタ「100」から構成され、セクタ「115」までの16セクタの記録再生について説明する。

【0035】まず、（a）図のFAT1のファイル1の開始セクタ番地情報記録領域7a1には「100」が記録され、記録開始時の空き領域開始セクタ番地記録領域7b1にも同様に「100」が記録されている。（b）図の第1のファイル1（F1）はセクタ「100」～セクタ「103」まで使用しているので、ファイル2の開始セクタ番地情報記録領域7a2には「104」が記録され、ファイル2（F2）はセクタ「104」～セクタ「105」まで使用している。同様にファイル3（F3）はセクタ「110」～セクタ「112」まで使用しているので、ファイル3の開始セクタには「110」が記録される。ここで、（b）図のファイルF3の次に存在する通常空き領域73は、セクタ「113」～セクタ「115」の3セクタ分であるが、この通常の空き領域情報は領域7bにおいて管理され、最新の通常空き先頭セクタ番地記録領域7b2にはセクタ「113」が記録され、最新の通常空き領域セクタ数記録領域7b3には空きセクタ数「3」が記録されている。

【0036】また、次の領域のリンク付き空き領域74は、一旦、記録された後、個別消去されたファイルを構成していたセクタからなり、ここでは、元々ファイルF2とファイルF3との間に存在していたセクタ「106」～セクタ「109」の4セクタ分により構成されて

いる。その最初のセクタ「106」は個別消去されたファイルの最初のセクタであり、その前リンクセクタ番地記録領域7dには通常空き領域の最終セクタ番地である「115」が記録され、後リンクセクタ番地記録領域7eには「107」が記録され、また通常空き領域の最終セクタ「115」の後リンクセクタ番地記録領域7eにはリンク付き空き領域の先頭セクタ番地である「106」が記録され、セクタ「106」がセクタ「115」とセクタ「107」との間にリンクされていることになる。このように、個別消去されたファイルにはリンク情報が記録されており、セクタ「106」以降は、以下同様にセクタ「109」までリンクされており、このリンク付き空き領域は、(a)図のFAT1のリンク付き空き領域開始セクタ番地記録領域7c1に「106」が、またリンク付き空き領域セクタ数の記録領域7c2にセクタ「106」～セクタ「109」間でのセクタ数「4」が記録されることとなる。

【0037】ここで、一旦、記録された後、個別消去されたリンク付き空き領域74は、消去される前とセクタ番地そのものは何ら変わらないものの、今後記録される順位としては、当初又は一括消去後に通常空き領域73として再確保され未記録領域として存在する当該通常空き領域73の最後部にリンクされ、個別消去されたファイルを構成するセクタがリンク付き空き領域74として順次リンクされることとなる。したがって、リンク付き空き領域74は、便宜上、後部にリンクさせて表示しているが、フラッシュメモリ7上では基のセクタの位置に存在することはもちろんのことである。

【0038】また、図5(b)図のデータ領域のセクタ「100」からセクタ「115」において、各ファイルを構成する最初のセクタの前リンクセクタ番地記録領域7dと、各ファイルを構成する最後のセクタの後リンクセクタ番地記録領域7eと、リンク付き空き領域の最終セクタの後リンクセクタ番地記録領域7eには、リンク番地は記録されずファイルの区切りとして例えば「FF FF」が記録される。これは、ファイル管理領域であるFAT1の記録により、各ファイルの開始と、最新の通常空き先頭セクタ番地が管理されているからである。

【0039】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、不揮発性メモリの使用開始時にはデータ領域の先頭から空き領域を確保し、先頭から順次データ領域として使用するものであり、使用開始時にフォーマットを行うことなく、かつその記録ファイルをリンクさせながら順次記録することができることとなる。

【0040】また、第1のファイル管理テーブルに含む空き領域情報管理領域として、通常空き領域情報管理領域と、リンク付き空き領域情報管理領域とを有し、通常空き領域とリンク付き空き領域とを分離して管理すると共に、その空き領域のリンクにより同一の空き領域を続けて使用しないように構成したことにより、その管理を簡単に行いながら、不揮発性メモリの特定のセクタ部分を続けて使用することがなく、その使用頻度を平均化することができる。

【0041】また、不揮発性メモリのデータ領域への記録の都度行われるファイル管理テーブルへの管理情報の書き込み、すなわち特定部分への頻繁なアクセスを無くす事が出来る事により、不揮発性メモリの寿命を伸ばす事が可能になる。また、電源の瞬断時や減電圧時にも不揮発性メモリに記録されたデータの最新の管理情報が不揮発性メモリのファイル管理テーブルへ適正かつ確実に書き込まれ、て当該記録データが無効化される事がないという有利な効果が得られるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の1実施の形態による記録再生装置のブロック図

【図2】同不揮発性メモリ及びマイコンのデータ構成図

【図3】同不揮発性メモリの使用態様説明図

【図4】同マイクロコンピュータの制御フローチャート

【図5】同不揮発性メモリの記録テーブルの具体例図

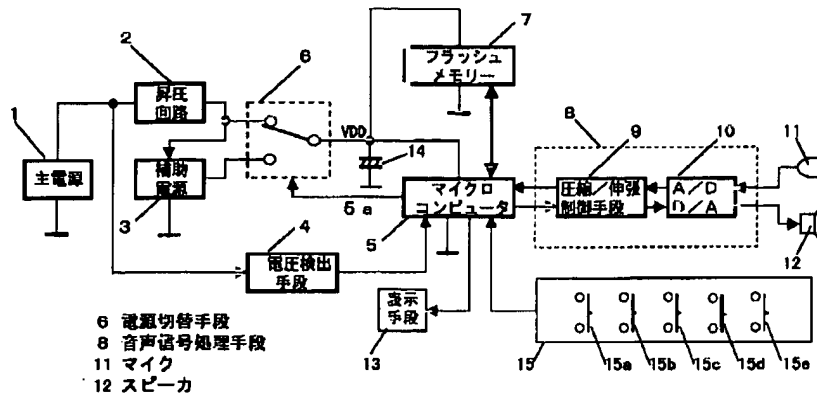
【図6】(a)従来の記録再生装置のブロック図

(b)同不揮発性メモリのデータ構成図

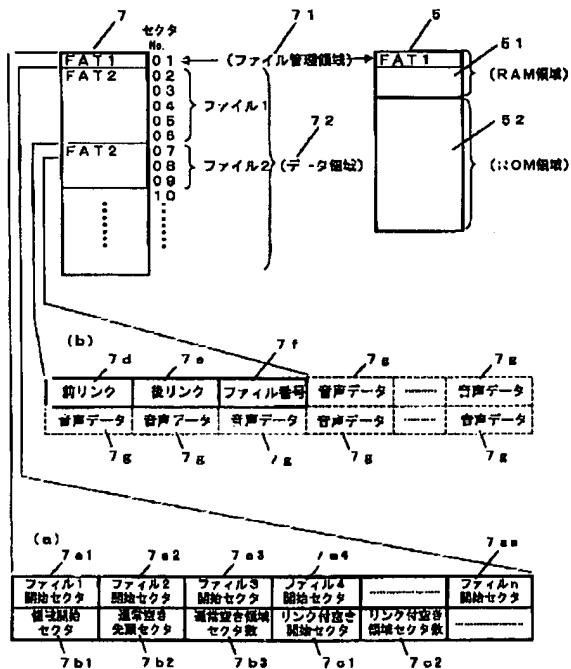
【符号の説明】

- 1 主電源
- 2 昇圧回路
- 3 補助電源
- 4 電圧検出手段
- 5 マイクロコンピュータ
- 6 電源切替手段
- 7 不揮発性メモリ
- 71 第1の領域
- 72 第2の領域
- 73 通常空き領域
- 74 リンク付き空き領域
- 7a 個々ファイルの開始セクタ番地
- 7b 通常空き領域情報管理領域
- 7c リンク付き空き領域情報管理領域
- FAT1 第1のファイル管理テーブル
- FAT2 第2のファイル管理テーブル

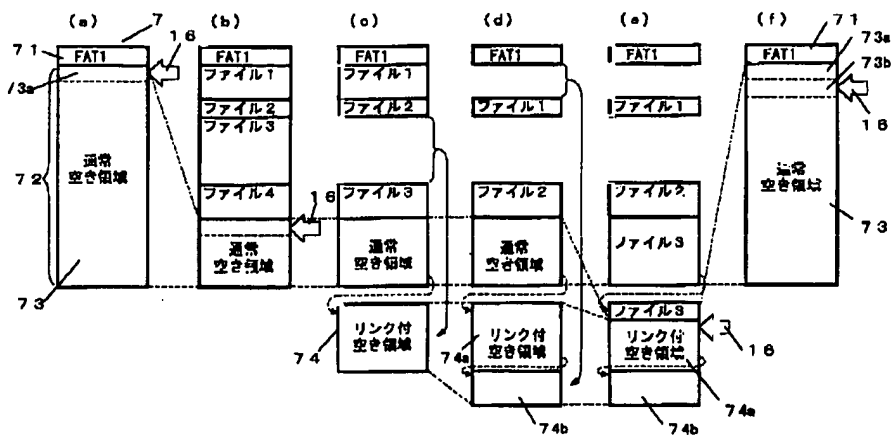
【図 1】



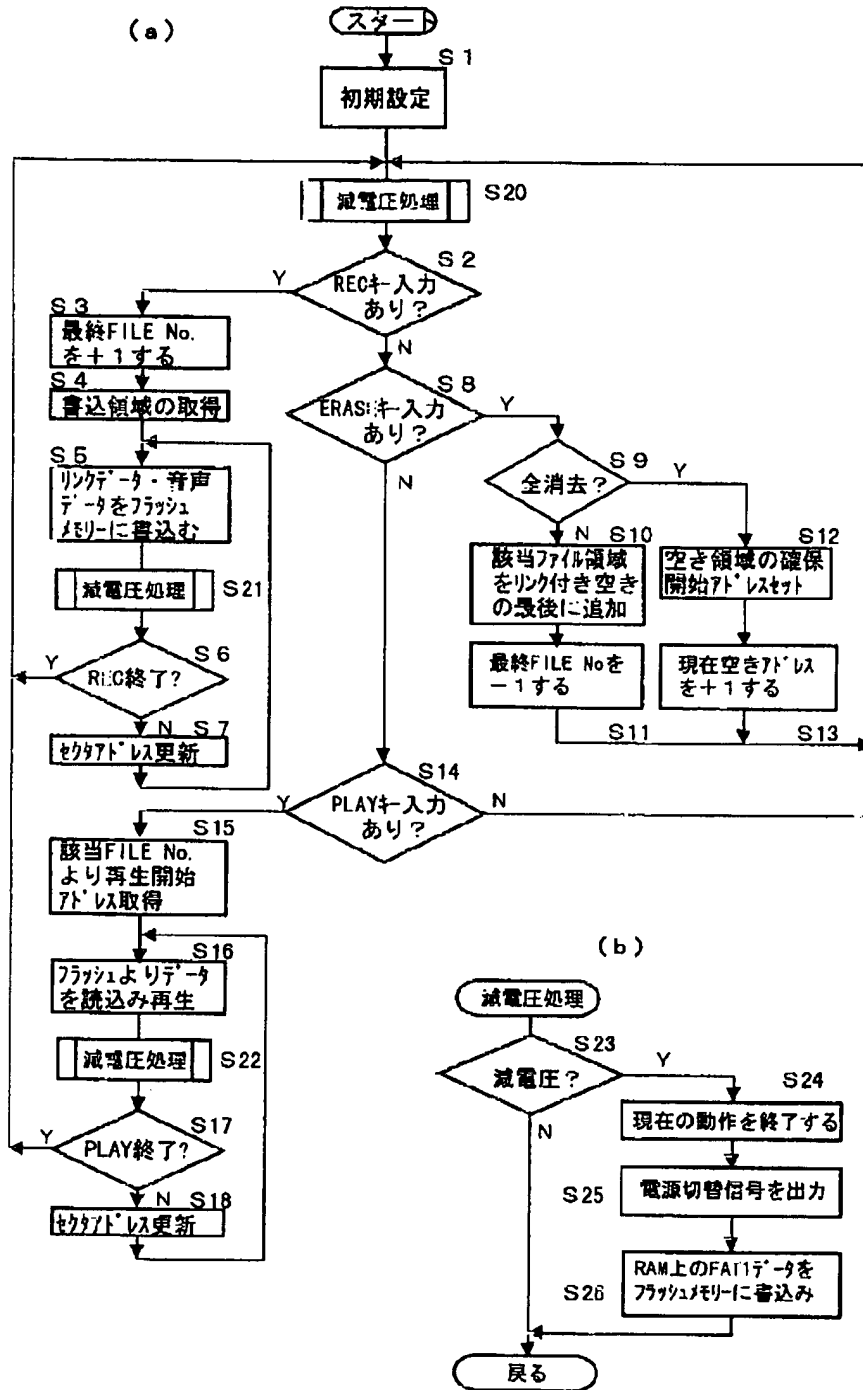
【図2】



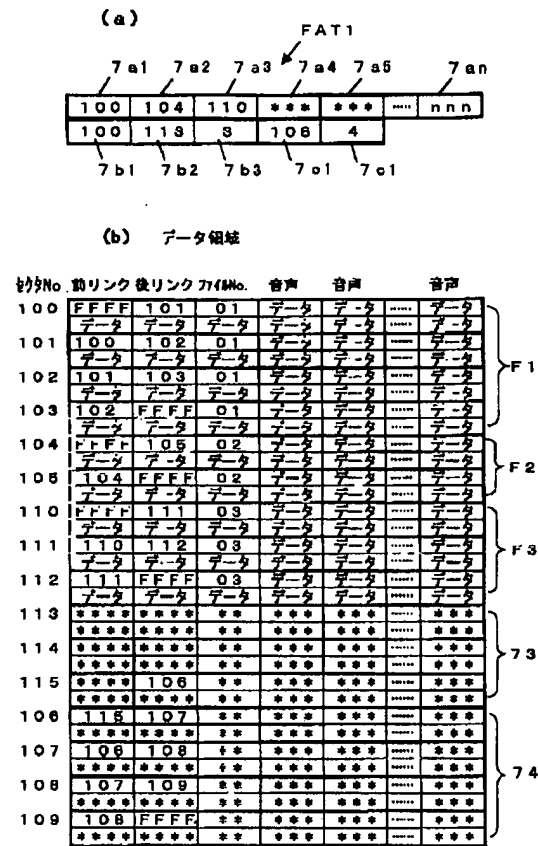
【図3】



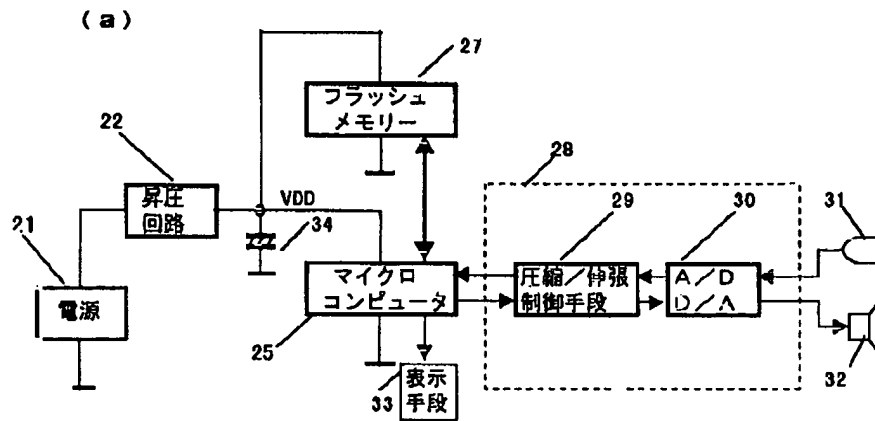
【図4】



【図5】



【図6】



(b)

